

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001253

International filing date: 28 January 2005 (28.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-023546
Filing date: 30 January 2004 (30.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

07. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 3 0 日
Date of Application:

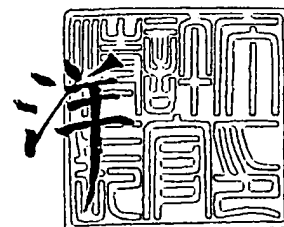
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 2 3 5 4 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 2 3 5 4 6]

出 願 人 ジャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03J05040
【提出日】 平成16年 1月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 福岡 裕介
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
 【氏名】 岸本 克史
【特許出願人】
 【識別番号】 000005049
 【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100065248
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 野河 信太郎
 【電話番号】 06-6365-0718
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014203
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0306384

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

半導体製造用の複数の真空槽と、各真空槽に接続された排気装置と、各真空槽の底に設けられ複数のガス噴出孔を有する板状のガイドプレートと、ガス噴出孔へ不活性ガスを供給する不活性ガス供給源とを備え、複数の真空槽はシャッターを隔てて互いに隣接し、隣接する 2 つの真空槽の一方は半導体製造処理を施すべき基板を搭載するためにガイドプレート上に載置されるトレーと、トレーを一方の真空槽から他方の真空槽へガイドプレートに沿って移動させる搬送アームを有し、シャッターが開いて隣接する 2 つの真空槽が連通状態にあり搬送アームがトレーを移動させるときに、一方および他方の真空槽のガイドプレートのガス噴出孔から不活性ガスを噴出させ、噴出した不活性ガスによって浮上状態にある一方の真空槽のトレーを、搬送アームが一方の真空槽のガイドプレート上から他方の真空槽のガイドプレート上へガイドプレートに沿って移動させるよう構成されてなることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項 2】

ガイドプレートは長手方向を有する方形であって、隣接する 2 つの真空槽において一方および他方の真空槽のガイドプレートはそれらの長手方向に沿って互いに整列するように配設され、トレーは搬送アームによって移動させられる際にガイドプレートの長手方向と平行な 2 辺に係止する係止部を有する請求項 1 に記載の半導体製造装置。

【請求項 3】

隣接する 2 つの真空槽において、搬送アームを有する一方の真空槽は、搬送アームを移動させるための駆動部をさらに備え、駆動部は一对のプーリと一对のプーリによって巻き回されるワイヤーとから構成される請求項 1 又は 2 に記載の半導体製造装置。

【請求項 4】

駆動部はワイヤーの張力を一定に保つための張力調整機構を有する請求項 3 に記載の半導体製造装置。

【請求項 5】

搬送アームはワイヤーの一点と締結され、ワイヤーが一对のプーリによって巻き回される際に、搬送アームの移動距離とワイヤーの一点の移動距離が等しいことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の半導体製造装置。

【請求項 6】

不活性ガス供給源はガス噴出孔から噴出される不活性ガスの圧力を制御するための制御部を有し、制御部はトレーと基板の合計重量をトレーの面積で除した値を基準値とし、この基準値の 1 ～ 100 倍の範囲内でガスの圧力を制御する請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の半導体製造装置。

【請求項 7】

トレーはガス噴出孔からの不活性ガスの噴出が止むことによってガイドプレート上に接地しその位置に位置決めされる請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の半導体製造装置。

【請求項 8】

トレーは搬送アームによって移動させられる際に搬送アームと係合するための複数の係合部を有し、複数の係合部はトレーの移動方向に沿って所定の間隔をあけて並ぶように配設され、搬送アームはトレーの移動方向に向かって先頭に位置する係合部と係合してトレーを目的の位置の途中まで移動させた後、先頭に位置する係合部との係合を解いて別の係合部と係合し、トレーを目的の位置まで移動させる請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の半導体製造装置。

【請求項 9】

搬送アームが先頭に位置する係合部との係合を解いてから別の係合部と係合するまでの間はガス噴出孔からの不活性ガスの噴出が中断され、不活性ガスの噴出が中断されている間、トレーはガイドプレート上に接地してその位置に位置決めされる請求項 8 に記載の半導体製造装置。

【請求項 10】

請求項1に記載の半導体製造装置を用い、隣接する2つの真空槽のうち一方の真空槽のトレイ上に半導体製造処理を施すべき基板を搭載し、一方の真空槽を排気装置によって排気して半導体製造処理を施した後、シャッターを開いて一方および他方の真空槽を連通させ、一方および他方の真空槽のガイドプレートのガス噴出孔から不活性ガスを噴出させて基板を搭載したトレイを浮上させ、浮上した状態にあるトレイを搬送アームによって一方の真空槽のガイドプレート上から他方の真空槽のガイドプレート上へガイドプレートに沿って移動させて不活性ガスの噴出を止め、シャッターを閉じて他方の真空槽を隔離し、他方の真空槽を排気装置によって排気しトレイ上の基板に更に半導体製造処理を施す工程を含む半導体製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体製造装置およびそれを用いた半導体製造方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、半導体製造装置およびそれを用いた半導体製造方法に関し、詳しくは、真空槽を利用する半導体製造装置と半導体製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

基板上に半導体薄膜を製造する場合、一般に、真空槽を利用した半導体製造装置が用いられる。

このような半導体製造装置は、成膜などの半導体製造処理機能を有する複数の真空槽と、半導体製造処理を施すべき基板を複数の真空槽間で搬送するための搬送機構を備えているのが一般的である。

搬送機構としては、トレーを使用したインライン方式や、真空ロボットとトランスファーチャンバーを利用した枚葉方式が知られている。

【0003】

インライン方式では、車輪あるいはベアリングを使用してトレーを保持し、チェーンあるいは歯車等を利用して駆動力を与え、トレーの搬送を行う方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

また、枚葉方式では、ロボットを配置するトランスファーチャンバーを設置し、このトランスファーチャンバーを中心に各真空槽を設置し、ロボットに取り付けたフォーク等をもって基板を搬送する方法が知られている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平2-207546号公報

【特許文献2】特開平11-222675号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

インライン方式では、トレーの保持に、車輪あるいはベアリング等を利用する方式がとられることから、装置構造が複雑になるという問題がある。

例えば、複数の真空槽を使用する場合、仕込み室、反応室といったように、目的毎に異なる真空槽が用いられるが、高い清浄度が要求される反応室にも可動部分が装備され清浄度が低下するという問題がある。

また、トレーが車輪あるいはベアリング等で保持されることから、装置本体への接触部分が限定され、高周波電源等を用いる場合にはトレーの接地が問題となる。

【0005】

また、半導体製造工程において加熱を伴う場合、加熱前後にチェーンや歯車等の駆動部分が適正に機能し続けるためには、加熱による熱膨張を勘案してある程度のクリアランスを設けておく必要があるが、このようなクリアランスは搬送精度を低下させる恐れがある。

これに対し、駆動部分を熱膨張の少ない材料で構成したり、あるいは、駆動部分を冷却することによって熱膨張を抑えるなどの対策が考えられるが、いずれにしても装置のコストアップや構造の複雑化を招く。

さらに、トレーの位置決めに関しては、トレーの位置を正確に感知するための検知器と、所定の位置で精度よく停止させるための高精度なアクチュエーターや駆動装置が必要となるが、これらも装置のコストアップや構造の複雑化を招く。

【0006】

一方、真空ロボットを使用する枚葉式搬送方式の場合、真空ロボットを設置するためのトランスファーチャンバーを設ける必要があり、装置設置面積の増大を招く。また、搬送される基板の位置決めを行うために、画像認識装置やその他の位置決め機構を用いる必要があり装置のコストアップや構造の複雑化を招く。

【0007】

この発明は以上のような事情を考慮してなされたものであり、簡易な構成で精度よく基板を搬送できる半導体製造装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、半導体製造用の複数の真空槽と、各真空槽に接続された排気装置と、各真空槽の底に設けられ複数のガス噴出孔を有する板状のガイドプレートと、ガス噴出孔へ不活性ガスを供給する不活性ガス供給源とを備え、複数の真空槽はシャッターを隔てて互いに隣接し、隣接する2つの真空槽の一方は半導体製造処理を施すべき基板を搭載するためにガイドプレート上に載置されるトレーと、トレーを一方の真空槽から他方の真空槽へガイドプレートに沿って移動させる搬送アームを有し、シャッターが開いて隣接する2つの真空槽が連通状態にあり搬送アームがトレーを移動させるときに、一方および他方の真空槽のガイドプレートのガス噴出孔から不活性ガスを噴出させ、噴出した不活性ガスによって浮上状態にある一方の真空槽のトレーを、搬送アームが一方の真空槽のガイドプレート上から他方の真空槽のガイドプレート上へガイドプレートに沿って移動させるよう構成されてなることを特徴とする半導体製造装置を提供するものである。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、搬送アームがトレーを移動させるときに、一方および他方の真空槽のガイドプレートのガス噴出孔から不活性ガスを噴出させ、噴出した不活性ガスによって浮上状態にある一方の真空槽のトレーを、搬送アームが一方の真空槽のガイドプレート上から他方の真空槽のガイドプレート上へガイドプレートに沿って移動させるので、基板を搬送させるために必要な可動部分や駆動部分を極力少なくすることができ、簡易な構成で精度よく基板を搬送することができる。

さらには、隣接する2つの真空槽の一方に搬送アームが設けられることにより、搬送ロボットや投入前の基板等を一時収容しておくためのトランスファーチャンバーを不要とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

この発明による半導体製造装置は、半導体製造用の複数の真空槽と、各真空槽に接続された排気装置と、各真空槽の底に設けられ複数のガス噴出孔を有する板状のガイドプレートと、ガス噴出孔へ不活性ガスを供給する不活性ガス供給源とを備え、複数の真空槽はシャッターを隔てて互いに隣接し、隣接する2つの真空槽の一方は半導体製造処理を施すべき基板を搭載するためにガイドプレート上に載置されるトレーと、トレーを一方の真空槽から他方の真空槽へガイドプレートに沿って移動させる搬送アームを有し、シャッターが開いて隣接する2つの真空槽が連通状態にあり搬送アームがトレーを移動させるときに、一方および他方の真空槽のガイドプレートのガス噴出孔から不活性ガスを噴出させ、噴出した不活性ガスによって浮上状態にある一方の真空槽のトレーを、搬送アームが一方の真空槽のガイドプレート上から他方の真空槽のガイドプレート上へガイドプレートに沿って移動させるよう構成されてなることを特徴とする。

【0011】

この発明による半導体製造装置において、半導体製造用の真空層とは、半導体の製造に用いられる真空槽を全て含み、その用途については特に限定されない。また、半導体製造処理とは、成膜、プラズマ処理、アニール処理等を意味する。

真空槽としては密閉可能な構造を有し、所定の気圧と温度に耐え得るものであればよく、その形状や材質等については特に制約されない。例えば、密閉可能な蓋をもつステンレス製の槽を真空槽として用いることができる。

また、各真空槽に接続される排気装置としては、各真空槽を所定の真空度に排気できるものであればよく、特に限定されない。また、複数の真空槽に1つずつ排気装置が接続されていてもよいし、複数の真空槽に対して1つの排気装置が接続されていてもよい。

【0012】

また、ガイドプレートとしては、ガス噴出孔から不活性ガスを噴出させてプレートを浮上させると共に、プレートが移動させられる際のガイドとなるものであればよく、その形状や材質等については特に制約されない。例えば、ガス導入口とガス噴出孔を有する中空の板状体をガイドプレートとして用いることができ、その材料には、例えば、ステンレスを用いることができる。

ガス噴出孔の直径と間隔は、トレーを浮上させて滑らかな移動を実現させるという観点から、なるべく小さな直径で数多く形成することが好ましく、例えば、直径0.5~4mm程度の孔を10~100mm程度の間隔で形成することが好ましい。

また、不活性ガスとしては、真空槽や基板に対してダメージを与えるものでなければよく特に制約されないが、例えば、窒素ガスやアルゴンガスなどを用いることができる。

【0013】

また、トレーとしては、基板を搭載して複数の真空槽間を移動できるものであればよく、その形状や材質等については特に制約されないが、浮上させられるという観点からなるべく軽量であることが好ましい。例えば、ステンレスからなる板状のものをトレーとして用いることができる。

【0014】

この発明による半導体製造装置において、ガイドプレートは長手方向を有する方形であって、隣接する2つの真空槽において一方および他方の真空槽のガイドプレートはそれらの長手方向に沿って互いに整列するように配設され、トレーは搬送アームによって移動させられる際にガイドプレートの長手方向と平行な2辺に係止する係止部を有していてもよい。

このような構成によれば、トレーの移動時に、トレーの係止部がガイドプレートの長手方向と平行な2辺に係止するので、トレーがガイドプレートから外れてしまうことを防止でき、精度よく安定してトレーを移動させることができる。

【0015】

なお、係止部としては、ガイドプレートの長手方向と平行な2辺に係止できるものであればよく、その構成は特に制約されるものではないが、例えば、トレーの対向する2つの縁を、ガイドプレートの前記2辺に沿うように直角に折り曲げたような形状であってもよい。

また、係止部はガイドプレートの2辺に係止できるような独立した構成物であってトレーに取り付けられるように構成されていてもよい。

【0016】

また、この発明による半導体製造装置は、隣接する2つの真空槽において、搬送アームを有する一方の真空槽は、搬送アームを移動させるための駆動部をさらに備え、駆動部は一对のプーリと一对のプーリによって巻き回されるワイヤーとから構成されてもよい。

このような構成によれば、従来のチェーンや歯車のようにピッチの変化に関係なく滑らかに搬送アームを移動させることができる。また、チェーンや歯車等から構成される搬送機構と比較して可動部分を極力少なくできるので、真空槽の清浄度を損なうこともない。

【0017】

また、上記構成において、駆動部はワイヤーの張力を一定に保つための張力調整機構を有していてもよい。

このような構成によれば、ワイヤーの熱膨張が懸念されるような加熱状況下でもワイヤーの張力を一定に保つことができるため、プーリとワイヤーの空回りを防止でき、精度よく搬送アームを移動させることができる。

【0018】

また、上記構成において、搬送アームはワイヤーの一点と締結され、ワイヤーが一对のプーリによって巻き回される際に、搬送アームの移動距離とワイヤーの一点の移動距離が等しくてもよい。

このような構成によれば、搬送アームによって移動させられるトレーの移動距離は、搬

送アームを移動させるワイヤーの移動距離によって規定されることとなり、簡易な構成で精度よくトレーを移動させることができる。

【0019】

また、この発明による半導体製造装置において、不活性ガス供給源はガス噴出孔から噴出される不活性ガスの圧力を制御するための制御部を有し、制御部はトレーと基板の合計重量をトレーの面積で除した値を基準値とし、この基準値の1～100倍の範囲内でガスの圧力を制御してもよい。

【0020】

また、この発明による半導体製造装置において、トレーはガス噴出孔からの不活性ガスの噴出が止むことによってガイドプレート上に接地しその位置に位置決めされてもよい。

このような構成によれば、真空槽内におけるトレーの位置を規定するための位置決め機構を省略でき、半導体製造装置の構成を簡略化できる。

さらに、真空槽、ガイドプレートおよびトレーが金属製であって、真空槽に対するガイドプレートの電氣的な接地が良好であれば、ガイドプレート上に接地するトレーについても良好な電氣的接地が得られる。

【0021】

また、この発明による半導体製造装置において、トレーは搬送アームによって移動させられる際に搬送アームと係合するための複数の係合部を有し、複数の係合部はトレーの移動方向に沿って所定の間隔をあけて並ぶように配設され、搬送アームはトレーの移動方向に向かって先頭に位置する係合部と係合してトレーを目的の位置の途中まで移動させた後、先頭に位置する係合部との係合を解いて別の係合部と係合し、トレーを目的の位置まで移動させてもよい。

このような構成によれば、トレーを段階的に搬送することが可能となり、搬送アームの移動可能距離が短くても、トレーを目的の位置、すなわち隣接する真空槽まで移動させることが可能となる。

【0022】

また、上記構成において、搬送アームは、先頭に位置する係合部との係合を解いてから別の係合部と係合するまでの間はガス噴出孔からの不活性ガスの噴出が中断され、不活性ガスの噴出が中断されている間、トレーはガイドプレート上に接地してその位置に位置決めされてもよい。

【0023】

また、この発明は別の観点からみると、上述のこの発明による半導体製造装置を用い、隣接する2つの真空槽のうち一方の真空槽のトレー上に半導体製造処理を施すべき基板を搭載し、一方の真空槽を排気装置によって排気して半導体製造処理を施した後、シャッターを開いて一方および他方の真空槽を連通させ、一方および他方の真空槽のガイドプレートのガス噴出孔から不活性ガスを噴出させて基板を搭載したトレーを浮上させ、浮上した状態にあるトレーを搬送アームによって一方の真空槽のガイドプレート上から他方の真空槽のガイドプレート上へガイドプレートに沿って移動させて不活性ガスの噴出を止め、シャッターを閉じて他方の真空槽を隔離し、他方の真空槽を排気装置によって排気しトレー上の基板に更に半導体製造処理を施す工程を含む半導体製造方法を提供するものでもある。

【0024】

以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳細に説明する。

【実施例】

【0025】

実施例1

この発明の実施例1による半導体製造装置について、図1～11に基づいて説明する。

図1は実施例1による半導体製造装置の斜視図、図2は図1に示される半導体製造装置の部分拡大図、図3～11は図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【0026】

図1に示されるように、実施例1による半導体製造装置100は、半導体製造用の第1および第2真空槽10、20と、第1および第2真空槽10、20にそれぞれ接続された排気装置11、21と、第1および第2真空槽10、20の底にそれぞれ設けられ複数のガス噴出孔13、23を有する板状のガイドプレート12、22とを備えている。

第1および第2真空槽10、20はシャッター30を隔てて互いに隣接し、第1真空槽10は半導体製造処理を施すべき基板40を搭載してガイドプレート12上に載置されるトレイ50と、トレイ50を第1真空槽10から第2真空槽20へガイドプレート12、22に沿って移動させる搬送アーム60とを有している。

【0027】

半導体製造装置100は、第1および第2真空槽10、20を隔てているシャッター30が開いて隣接する第1および第2真空槽10、20が連通状態にあり、搬送アーム60がトレイ50を移動させるときに、第1および第2真空槽10、20のガイドプレート12、22のガス噴出孔13、23から不活性ガスが噴出し、噴出した不活性ガスによって浮上状態にある第1真空槽10内のトレイ50を、搬送アーム60が第1真空槽10のガイドプレート12上から第2真空槽20のガイドプレート22上へガイドプレート12、22に沿って移動させるように構成されている。

【0028】

第1および第2真空槽10、20はステンレス製で、内面には鏡面加工が施されている。

また、ガイドプレート12、22もステンレス製で、ガス導入口14、24から導入されたガスをガス噴出孔13、23から噴出できるように中空構造になっており、平面視で長方形の形状を有する。ガイドプレート12、22は、表面に鏡面加工が施され、幅600mm、長さ1000mm、厚さ30mmの寸法を有する。ガス噴出孔13、23の直径は0.5mmで、10mm間隔で形成されている。

【0029】

第1真空槽10のガイドプレート12と、第2真空槽20のガイドプレート22は、それらの長手方向に沿って互いに整列するように配設されている。

第1真空槽10のガイドプレート12の端から、第2真空槽20のガイドプレート22の端までの距離は1300mmで、この距離の範囲内でトレイ50の移動が可能となっている。

トレイ50はステンレス製で、平面視で長方形の形状を有している。ガイドプレート12との対向面には滑らかな移動を実現するために鏡面加工が施され、幅605mm、長さ900mm、厚さ2mmの寸法を有している。

トレイ50は、搬送アーム60によって移動させられる際にガイドプレート12、22の長手方向と平行な2辺に係止するための係止部51を有している。係止部51は、トレイ50の長手方向と平行な両縁を略直角に折り曲げたような形状を有している。

トレイ50は、搬送アーム60と係合するための嵌合穴（係合部）52を有し、嵌合穴52はトレイ50の搬送方向Fの先端近傍と、トレイ50の後尾近傍にそれぞれ形成されている。

【0030】

搬送アーム60は、後述する駆動部70のワイヤーと締結されて第1真空槽10の底面に設けられたレール15に沿って移動するベース部61と、ベース部61に直立するように設けられたアーム用ガイド62と、アーム用ガイド62に沿って上下移動し、先端がトレイ50の嵌合穴52に挿抜されるアーム部63とから主に構成されている。搬送アーム60はステンレス製である。

図2によく示されるように、ベース部61はワイヤー73を挿通させてベース部61とワイヤー73を締結するための挿通部61aを有し、ベース部61とワイヤー73は、前記挿通部61aにワイヤー73が挿通された状態で、挿通部61aの両脇に位置するワイヤー73にカシメ部材75が取り付けられることにより締結されている。これにより、搬

送アーム 60 は、ワイヤー 73 の移動距離と同距離分だけ移動する。

一方、アーム部 63 は、ベース部 61 とアーム用ガイド 62 に内蔵された駆動装置によって駆動されベース部 61 に対して上下移動する。アーム部 63 の表面にはトレー 50 の嵌合穴 52 に嵌った際に嵌合穴 52 との摩擦力を確保するためのヘアライン加工が施されている。

【0031】

駆動部 70 は、駆動プーリ 71 と、従動プーリ 72 と、搬送アーム 60 のベース部 61 と締結され駆動プーリ 71 と従動プーリ 72 によって巻き回されるワイヤー 73 と、駆動プーリ 71 を駆動するモータ 74 とから主に構成されている。

【0032】

駆動部 70 はワイヤー 73 の張力を一定に保つための張力調整機構を有している。実施例では、ワイヤー 73 のたるみを取る方向に従動プーリ 72 をスプリング 75 で引っ張ることにより、ワイヤー 73 の張力を一定に保っている。

駆動プーリ 71 と従動プーリ 72 は共にステンレス製で直径は 100 mm である。

搬送アーム 60 の前後方向の移動距離は、レール 15 の有効長か、あるいは駆動プーリ 71 と従動プーリ 72 の間隔のいずれか短い方で規定されるが、実施例では駆動プーリ 71 と従動プーリ 72 の間隔の方がレール 15 より短く、これによって搬送アーム 60 の前後方向の移動距離は 650 mm となっている。

【0033】

第 1 および第 2 真空槽 10, 20 のガイドプレート 12, 22 には不活性ガス供給源 80 がそれぞれ接続され、不活性ガス供給源 80 からガイドプレート 12, 22 内に導入された不活性ガスはガイドプレート 12, 22 のガス噴出孔 13, 23 から噴出される。

不活性ガス供給源 80 は、ガイドプレート 12, 22 のガス導入口 14, 24 と接続されるガス供給管 81 と、ガス供給管 81 へ供給されるガスの圧力を制御する圧力制御装置（制御部）82 とから主に構成されている。

圧力制御装置 82 が制御する不活性ガス導入の圧力は、トレー 50 の重量とトレー 50 に載置される基板 40 の重量との合計によって決められる。

実施例では、トレー 50 の重量が約 10 Kg、基板 40 の重量が約 8 Kg であり、合計重量は約 18 Kg であるため、この合計重量をトレー 50 の面積である約 5400 cm² で除した値である 300 Pa 程度を基準値とし、この基準値の 100 倍程度となるように制御する。

【0034】

以下、上記構成からなる半導体製造装置のトレーの移動方法について図 3～11 に基づいて説明する。図 3～11 は図 1 に示される半導体装置のトレーの移動方法を説明する説明図であり、各図において (a) は平面図、(b) は側面図であり、第 1 および第 2 真空槽の壁、シャッター、不活性ガス供給源、排気装置およびトレーに搭載される基板については図示を省略している。また、第 1 真空槽と第 2 真空槽の存在については、二点鎖線で概念的に表わしている。

【0035】

図 3 (a) および図 3 (b) に示される状態は、第 1 真空槽 10 における半導体製造処理が完了した状態であり、基板 40 (図 1 参照) を搭載したトレー 50 は第 1 真空槽 10 のガイドプレート 12 上のホームポジションにあり、搬送アーム 60 のアーム部 63 は上昇した状態であってトレー 50 の嵌合穴 52 とは係合していない。

次に、図 4 (a) および図 4 (b) に示されるように、搬送アーム 60 のアーム部 63 をアーム用ガイド 62 に沿って下降させ、アーム部 63 の先端をトレー 50 の移動方向に向かって先頭に位置する嵌合穴 52 に挿入する。この際、第 1 および第 2 真空槽 10, 20 を隔てていたシャッター 30 (図 1 参照) を上昇させ、第 1 および第 2 真空槽 10, 20 を連通状態にする。

【0036】

次に、図 5 (a) および図 5 (b) に示されるように、第 1 および第 2 真空槽 10, 2

0のガイドプレート12, 22から不活性ガスを噴出させてトレイ50を浮上させ、搬送アーム60をレール15の往端まで移動させる。この際、トレイ50は浮上した状態にあるため、搬送アーム60は僅かな力でトレイ50をスムーズに移動させることができ、搬送アーム60や駆動部70にかかる負担は非常に小さい。

次に、図6(a)および図6(b)に示されるように、アーム部63をアーム用ガイド62に沿って上昇させ、アーム部63の先端をトレイ50の嵌合穴52から抜く。なお、このアーム部63の上昇動作と同時に、或いはそれより少し前に、ガイドプレート12, 22からの不活性ガスの噴出を止め、トレイ50をガイドプレート12, 22上に接地させ次の移動までその位置に待機(位置決め)させておく。

【0037】

次に、図7(a)および図7(b)に示されるように、搬送アーム60を第1真空槽10内のホームポジションまで戻す。

次に、図8(a)および図8(b)に示されるように、アーム部63をアーム用ガイド62に沿って下降させ、アーム部63の先端をトレイ50の後尾に位置する嵌合穴52に挿入する。

次に、図9(a)および図9(b)に示されるように、第1および第2真空槽10, 20のガイドプレート12, 22から中断していた不活性ガスの噴出を再開させてトレイ50を浮上させ、搬送アーム60をレール15の往端まで移動させる。この2回目の移動によってトレイ50は第2真空槽20のガイドプレート22上のホームポジションまで搬送される。

【0038】

次に、図10(a)および図10(b)に示されるように、ガイドプレート12, 22からの不活性ガスの噴出を止め、トレイ50をガイドプレート22上に接地させて位置決めした後、アーム部63の先端をトレイ50の嵌合穴52から抜く。

その後、図11(a)および図11(b)に示されるように、搬送アーム60を再び第1真空槽10内のホームポジションまで戻し、上昇させていたシャッター30(図1参照)を下降させて第1および第2真空槽10, 20を再び隔離する。この後、第2真空槽20に接続された排気装置21(図1参照)を作動させて第2真空槽20内を排気し、トレイ50上の基板40(図1参照)に更に半導体製造処理を施す。

【0039】

実施例2

この発明の実施例2について図12に基づいて説明する。図12は実施例2による半導体製造装置の斜視図である。

図12に示されるように、実施例2による半導体製造装置200は、実施例1による半導体製造装置100(図1参照)に第3真空槽230を更に追加したものである。

第3真空槽230は、第1真空槽210とほぼ同様の構成を有するが、搬送アーム260のアーム用ガイド262に対するアーム部263の取り付け方向のみが第1真空槽210のものと異なっている。その他の構成は、実施例1による半導体製造装置100と同じである。

【0040】

実施例3

この発明の実施例3について図13に基づいて説明する。図13は実施例3による半導体製造装置の斜視図である。

図13に示されるように、実施例3による半導体製造装置300は、実施例1による半導体製造装置100(図1参照)に第3真空槽330と第4真空槽340を更に追加したものである。これに伴い、実施例3の第3真空槽には、ガイドプレート332の両側にレール335a, 335b、搬送アーム360a, 360bおよび駆動部370a, 370bがそれぞれ設けられている。

搬送アーム360aは、第2真空槽320と第3真空槽330の間でトレイ350を搬送する役割を担い、搬送アーム360bは、第3真空槽330と第4真空槽340の間で

トレイ350を搬送する役割を担っている。このため、搬送アーム360a, 360bは、アーム用ガイド362a, 362bに対するアーム部363a, 363bの取り付け方向がそれぞれ異なっている。

また、トレイ350は、搬送方向Fと平行に対向する2つの縁に、搬送アーム360a, 360bに対応した嵌合穴352a, 352bがそれぞれ形成されている。

その他の構成は、実施例1による半導体製造装置100と同じである。なお、実施例3と同様の構成を繰り返すことにより、5槽、6槽、或いはそれ以上の真空槽間でトレイを移動させることが可能となる。

【0041】

実施例4

この発明の実施例4について図14に基づいて説明する。図14はこの発明の実施例4による半導体製造装置の斜視図である。

図14に示されるように、実施例4による半導体製造装置400は、ガイドプレート412の両側にレール415a, 415b、搬送アーム460a, 460bおよび駆動部470a, 470bをそれぞれ設けたものである。

これに伴い、トレイ450は、搬送方向Fと平行に対向する2つの縁に、搬送アーム460a, 460bに対応した嵌合穴452a, 452bがそれぞれ形成されている。その他の構成は実施例1による半導体製造装置100（図1参照）と同じである。

つまり、実施例1では、ガイドプレート12の片側から受ける駆動力によってのみトレイ50を移動させていたが、実施例4ではガイドプレート412の両側から駆動力が与えられる。このため、実施例1による半導体製造装置100よりも安定した搬送が可能となっている。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】 この発明の実施例1による半導体製造装置の斜視図である。

【図2】 図1に示される半導体製造装置の部分拡大図である。

【図3】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図4】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図5】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図6】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図7】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図8】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図9】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図10】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図11】 図1に示される半導体製造装置のプレートの移動方法を説明する説明図である。

【図12】 この発明の実施例2による半導体製造装置を示す斜視図である。

【図13】 この発明の実施例3による半導体製造装置を示す斜視図である。

【図14】 この発明の実施例4による半導体製造装置を示す斜視図である。

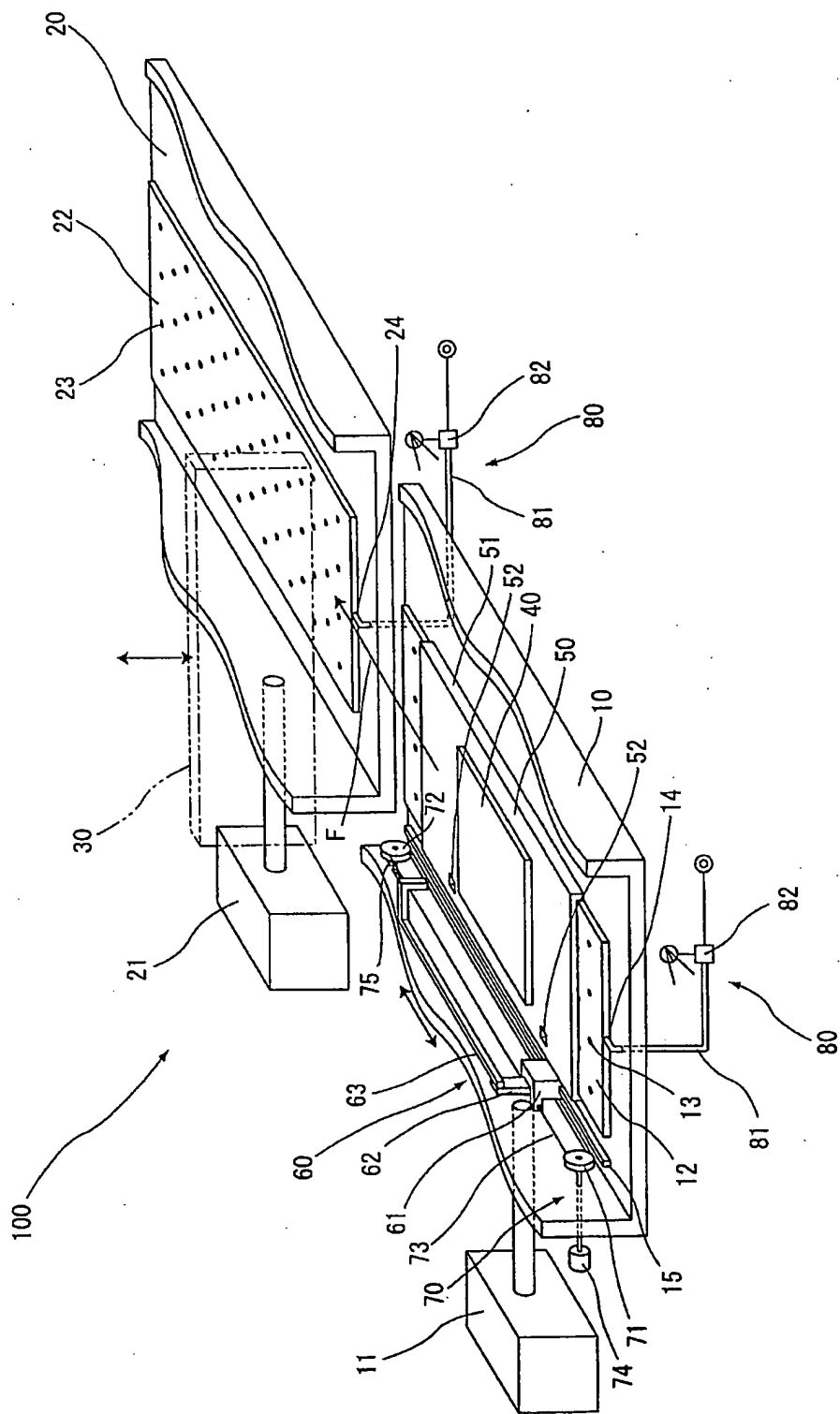
【符号の説明】

【0043】

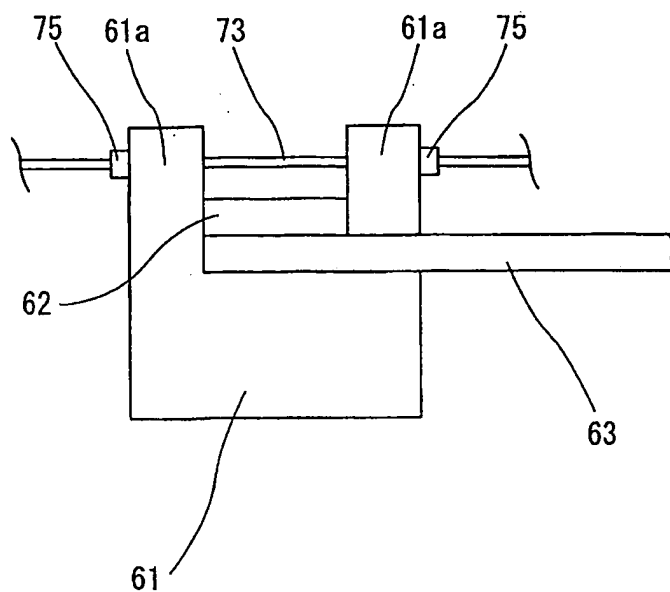
10, 210・・・第1真空槽

- 11・・・排気装置
- 12, 332・・・ガイドプレート
- 13・・・ガス噴出孔
- 14・・・ガス導入口
- 15, 335a, 335b, 415a, 415b・・・レール
- 20, 320・・・第2真空槽
- 30・・・シャッター
- 40・・・基板
- 50, 350・・・トレー
- 51・・・係止部
- 52・・・嵌合穴
- 60, 260, 360a, 360b, 460a, 460b・・・搬送アーム
- 61・・・ベース部
- 61a・・・挿通部
- 62, 262, 362a, 362b・・・アーム用ガイド
- 63, 263, 363a, 363b・・・アーム部
- 70, 370a, 370b, 470a, 470b・・・駆動部
- 71・・・駆動プーリ
- 72・・・従動プーリ
- 73・・・ワイヤー
- 74・・・モータ
- 75・・・スプリング
- 80・・・不活性ガス供給源
- 81・・・ガス導入管
- 82・・・圧力制御装置
- 100, 200, 300, 400・・・半導体製造装置
- 230, 330・・・第3真空槽
- 340・・・第4真空槽

【書類名】 図面
【図 1】

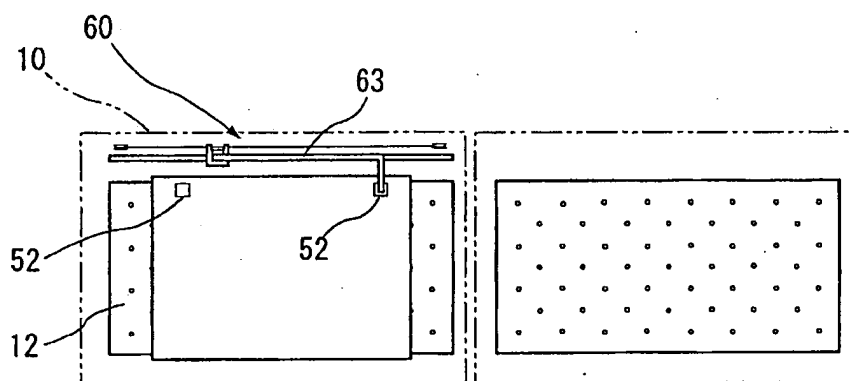


【図 2】

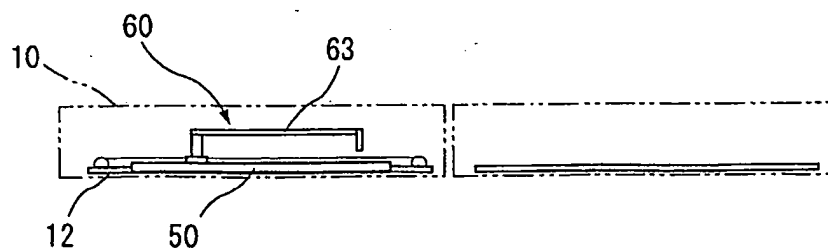


【図 3】

(a)

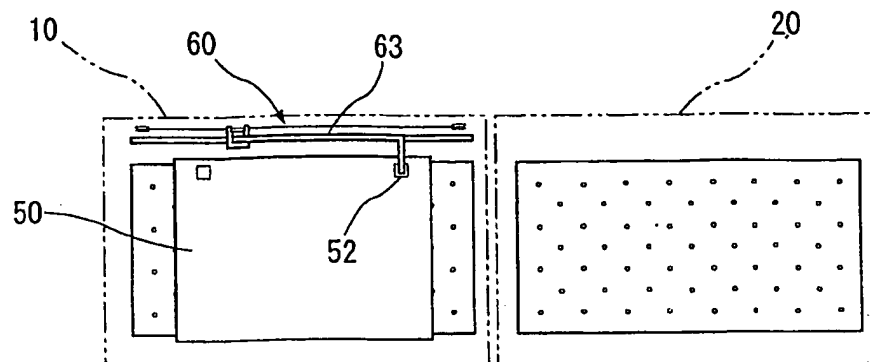


(b)

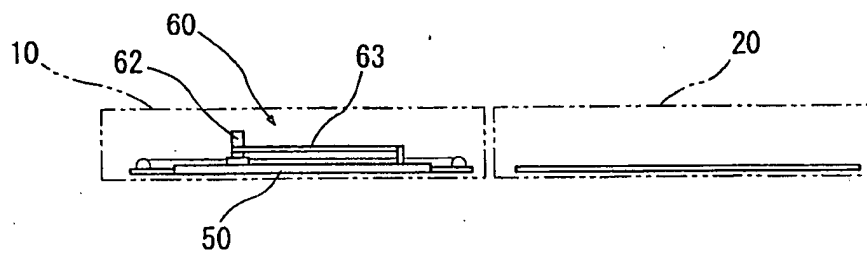


【図 4】

(a)

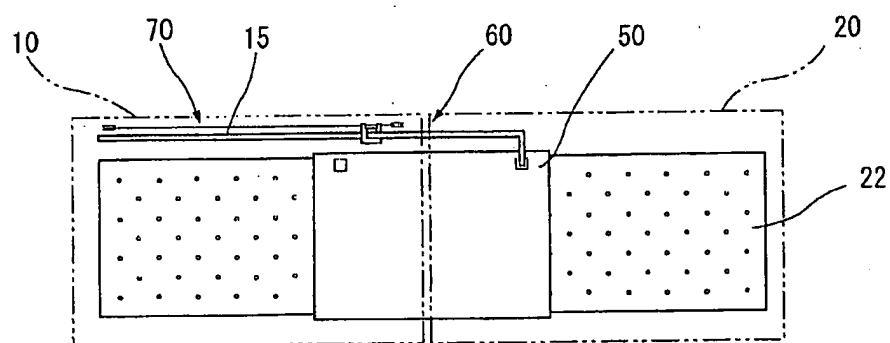


(b)

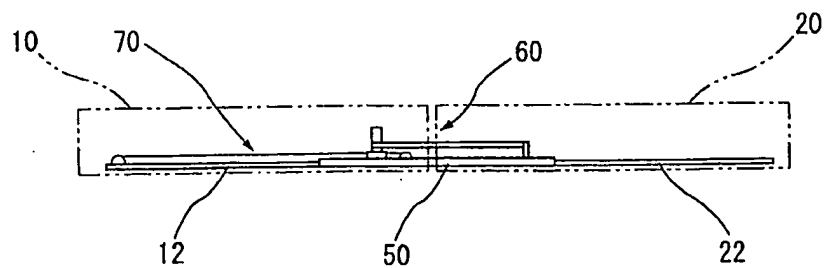


【図 5】

(a)

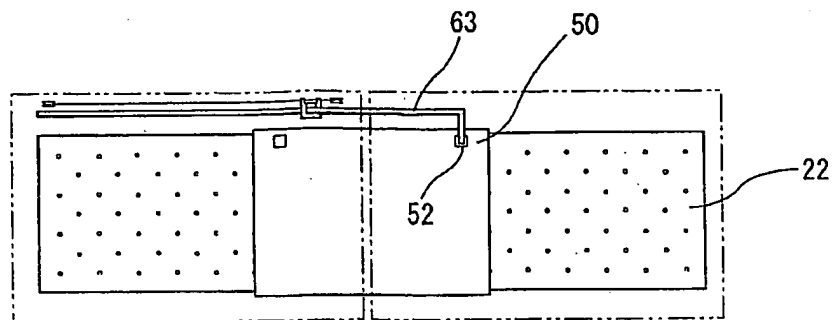


(b)

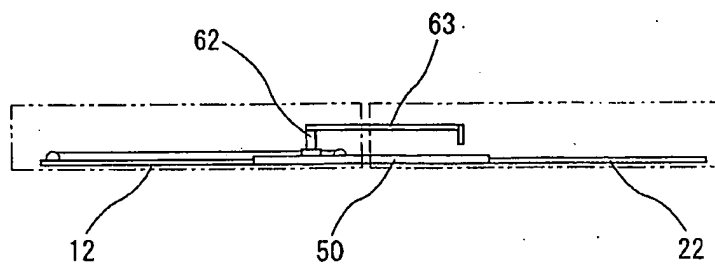


【図 6】

(a)

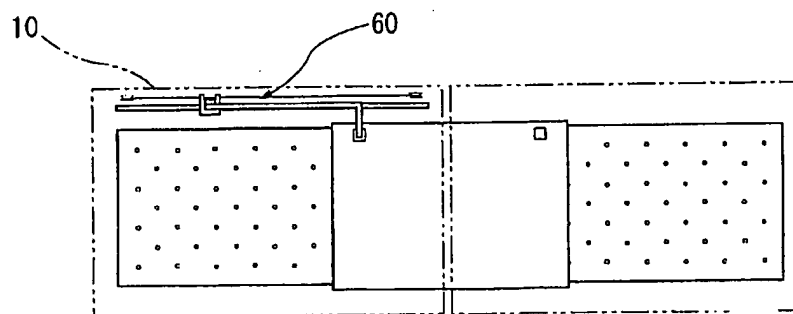


(b)

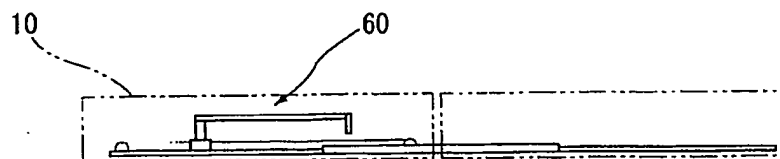


【図 7】

(a)

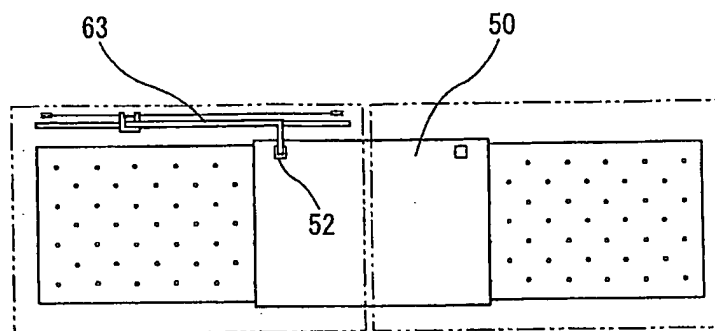


(b)

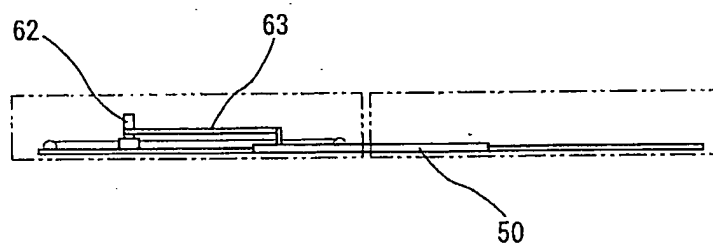


【図 8】

(a)

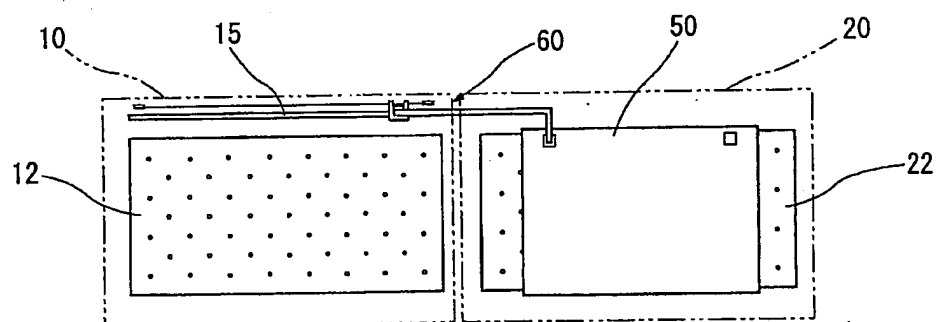


(b)

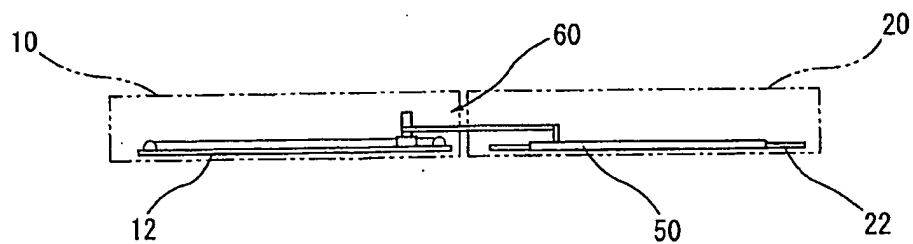


【図 9】

(a)

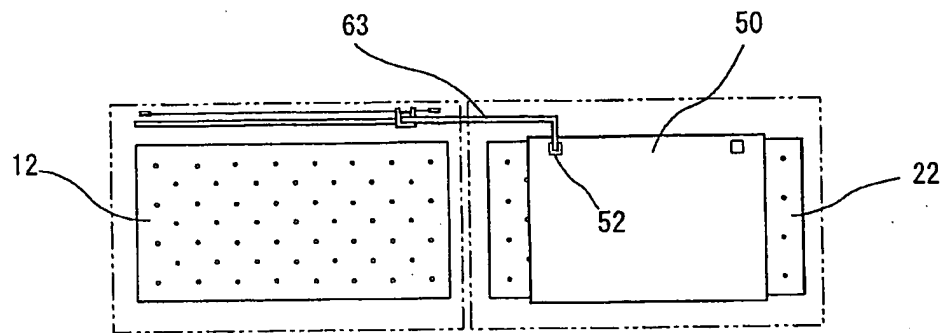


(b)

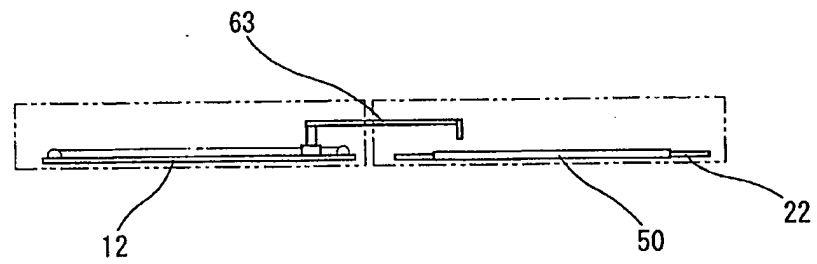


【図 10】

(a)

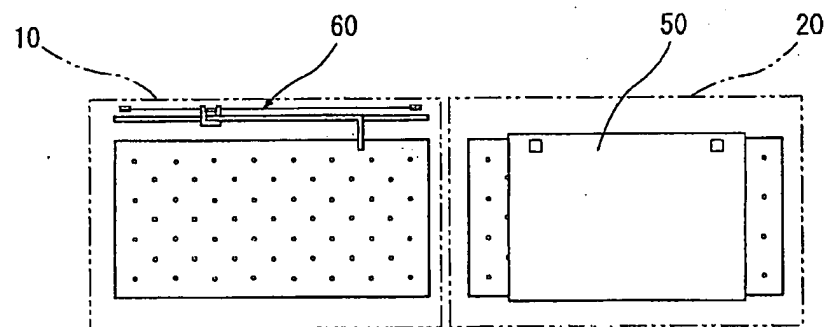


(b)

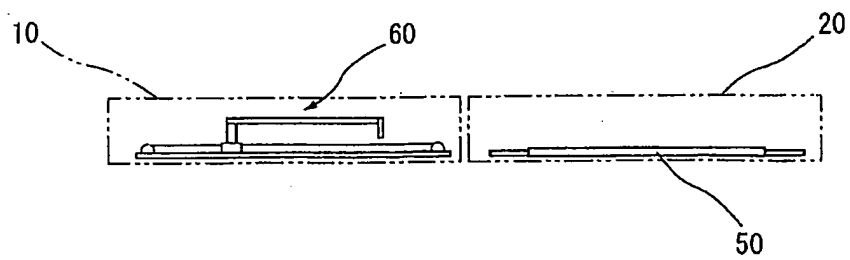


【図 11】

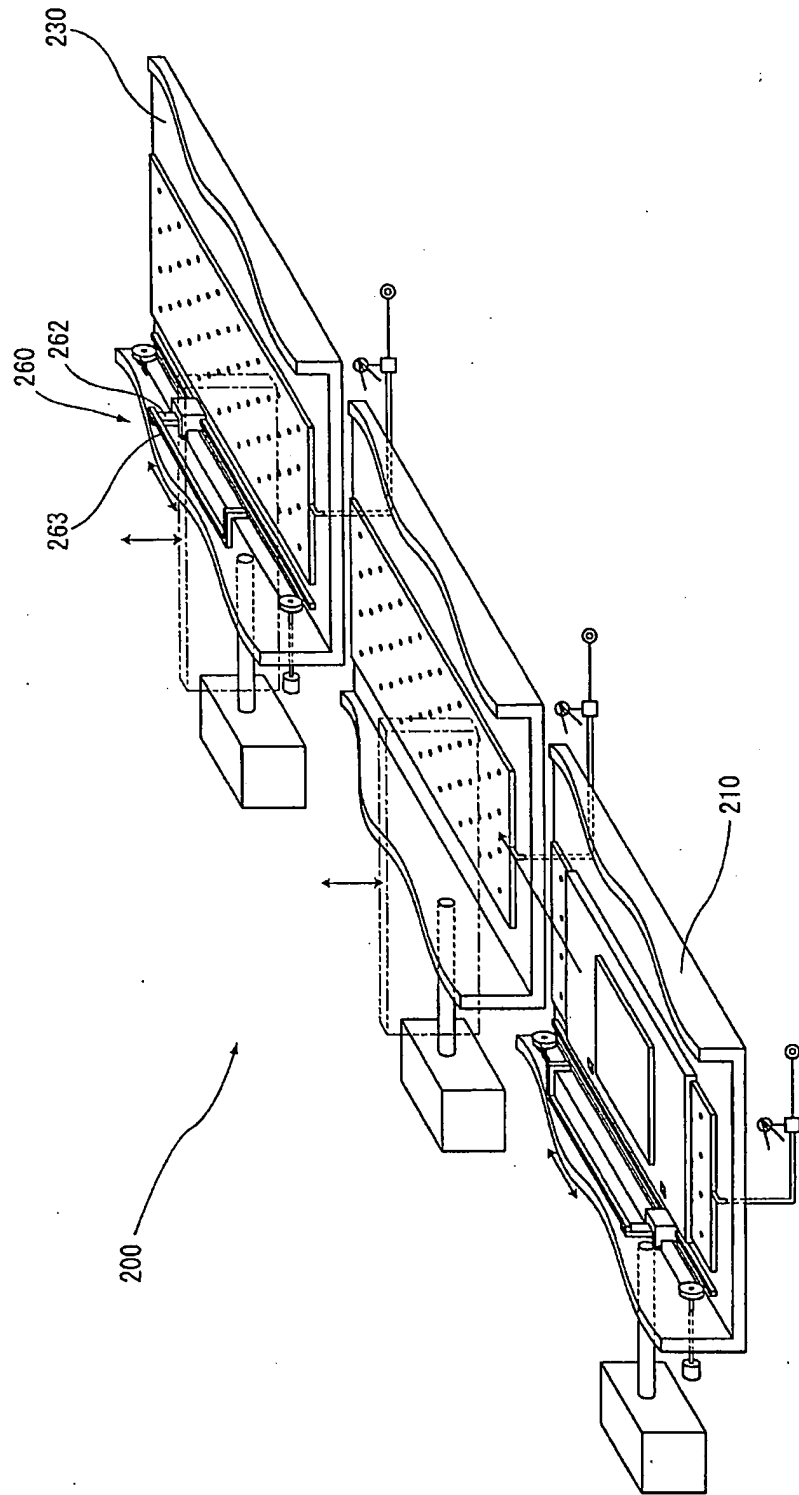
(a)



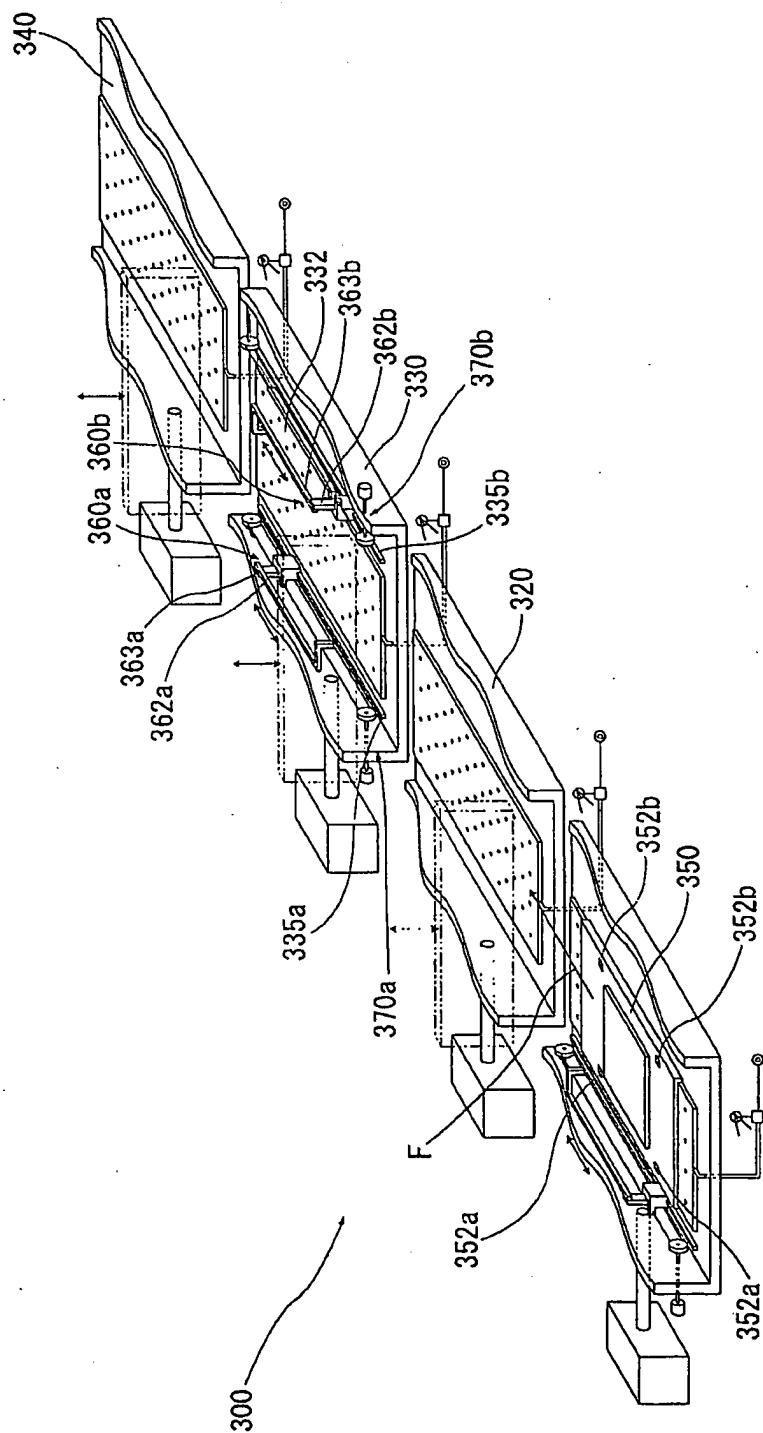
(b)



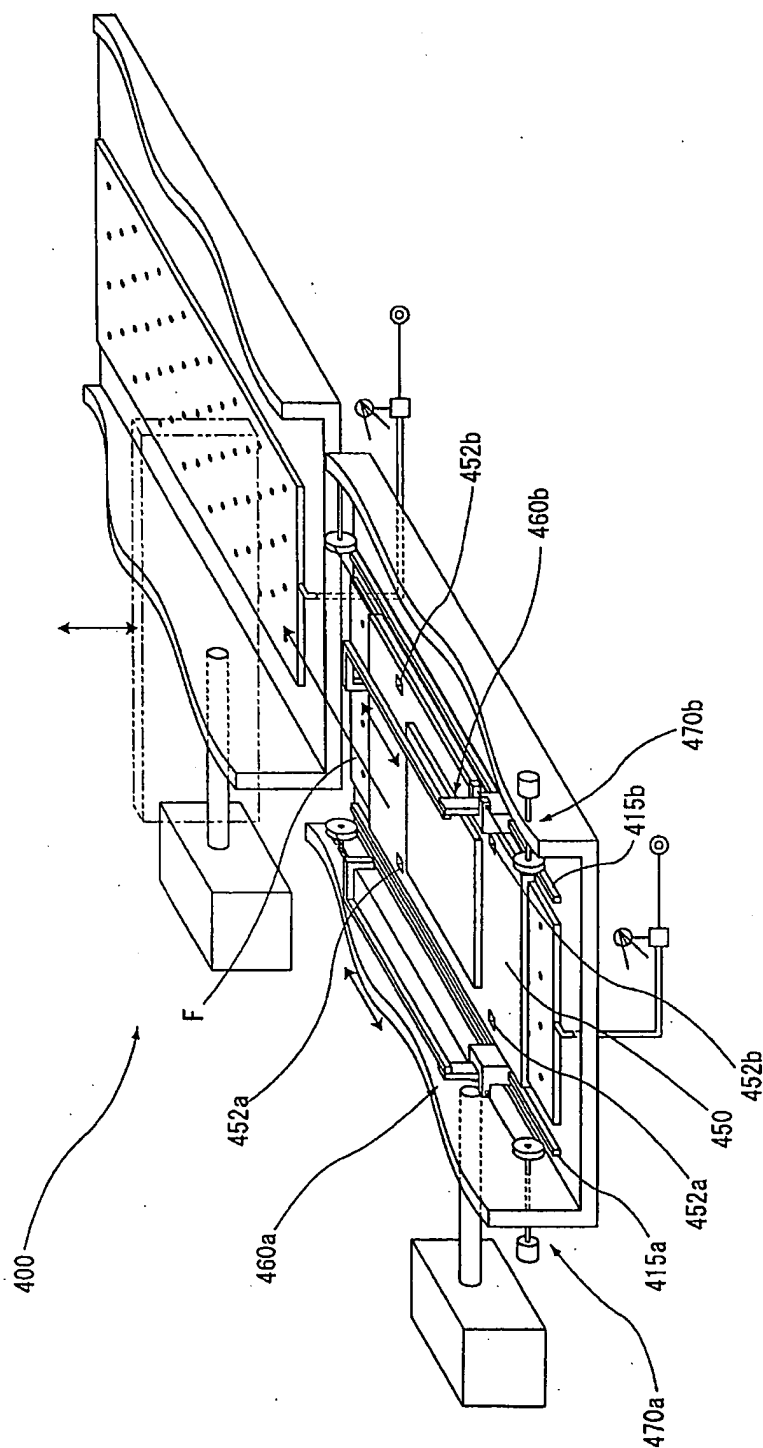
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】簡易な構成で精度よく基板を搬送できる半導体製造装置を提供すること。

【解決手段】半導体製造装置は、半導体製造用の複数の真空槽と、各真空槽に接続された排気装置と、各真空槽の底に設けられ複数のガス噴出孔を有する板状のガイドプレートと、ガス噴出孔へ不活性ガスを供給する不活性ガス供給源とを備え、複数の真空槽はシャッターを隔てて互いに隣接し、隣接する2つの真空槽の一方は半導体製造処理を施すべき基板を搭載するためにガイドプレート上に載置されるトレーと、トレーを一方の真空槽から他方の真空槽へガイドプレートに沿って移動させる搬送アームを有し、シャッターが開いて隣接する2つの真空槽が連通状態にあり搬送アームがトレーを移動させるときに、一方および他方の真空槽のガイドプレートのガス噴出孔から不活性ガスを噴出させ、噴出した不活性ガスによって浮上状態にある一方の真空槽のトレーを、搬送アームが一方の真空槽のガイドプレート上から他方の真空槽のガイドプレート上へガイドプレートに沿って移動させるよう構成されてなる。

【選択図】図1

特願 2004-023546

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

氏名

シャープ株式会社